

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-272424

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl.

G11B 21/12

G11B 21/22

(21)Application number : 06-079436

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.03.1994

(72)Inventor : MASUOKA MASARU  
TAKEDA RITSU

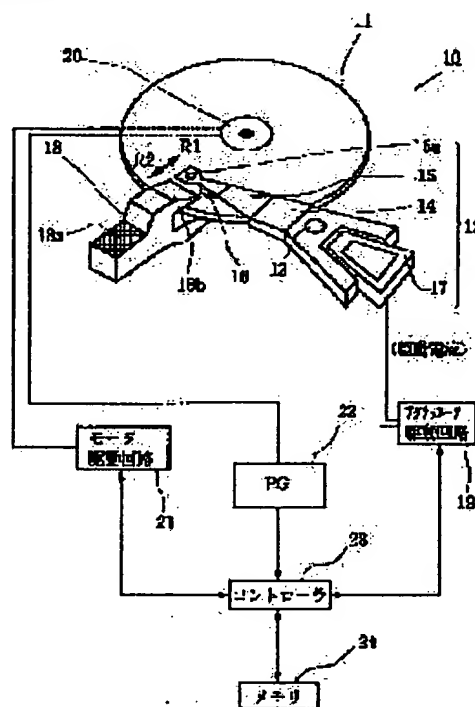
## (54) MAGNETIC DISC DEVICE AND ITS LOADER/UNLOADER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To minimize a damage on a disc surface by a method wherein the loading or unloading operation of a head slider is performed at a constant position.

**CONSTITUTION:** A motor 20 is driven by a motor driving circuit 21. The motor 20 generates a signal every turn and transmits the signal to a pulse generator 22. The pulse generator 22 converts the inputted signal into a pulse signal and transmits the signal to a controller 23.

The controller 23 drives and controls an actuator driving circuit 19 with the inputted pulse signal. With this operation, the tip of an actuator 12 is turned in a direction R1. Therefore, a cam follower 15a is moved toward the inside of a magnetic disc 11 and moved from a parking area 18 in the direction R1. As a result, a head slider 16 is moved following the turn of an arm 14 and come closer to the disc 11 surface along a cam surface 18b and is made to float. If the driving force of the actuator 12 is constant, the head slider 16 is made to float above the disc 11 at a constant position, so that the positions of the data damages caused by a touch or collision can be limited.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-272424

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) IntCl.<sup>4</sup>

G 1 1 B 21/12

21/22

識別記号

A

庁内整理番号

8224-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-79436

(22) 出願日 平成6年(1994)3月25日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 外岡 大

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 武田 立

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

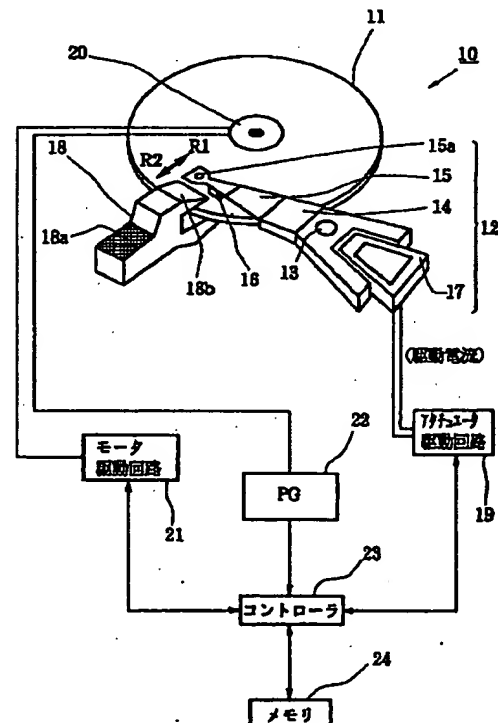
(74) 代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置及びそのロード・アンロード装置

(57) 【要約】

【目的】 ロード、アンロード時にヘッドスライダがディスク表面に接触したとしても、ディスクのロード、アンロードされる半径位置におけるデータの損傷を極力回避できるようにした、ダイナミックロード・アンロード装置を提供すること。

【構成】 ランプローディング方式のダイナミックロード・アンロード装置において、ディスク11の周方向の位置を検出する周方向位置検出手段22と、周方向位置検出手段からの検出信号に基づいて、ヘッドスライダ16が所定の周方向位置にあるとき、ヘッドスライダのディスク表面に対するロードまたはアンロードを行なうように、アクチュエーターを駆動制御する制御手段23とを備えているように、ダイナミックロード・アンロード装置を構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランプローディング方式のダイナミックロード・アンロード装置であって、

ディスクの周方向の位置を検出する周方向位置検出手段と、

周方向位置検出手段からの検出信号に基づいて、ヘッドスライダが所定の周方向位置にあるとき、ヘッドスライダのディスク表面に対するロードまたはアンロードを行なうように、アクチュエータを駆動制御する制御手段とを備えていることを特徴とするロード・アンロード装置。

【請求項 2】 回転型情報記録ディスクと、このディスクを回転駆動するモータと、ヘッドスライダを上記ディスクの表面に沿って移動可能にサスペンションを介して支持するアームと、このアームを駆動するアクチュエータ駆動機構と、前記ヘッドスライダを前記ディスクのデータゾーン外に退避させる機構とを有しており、上記ヘッドスライダをディスク表面に対してロードまたはアンロードする際に、このディスクの周方向の位置を検出する周方向位置検出手段と、

周方向位置検出手段からの検出信号に基づいて、ヘッドスライダが所定の周方向位置にあるとき、ヘッドスライダのディスク表面に対するロードまたはアンロードを行なうように、アクチュエータ駆動機構を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする磁気ディスク装置

【請求項 3】 前記周方向位置検出手段が、モータの 1 回転毎に一回得られる信号に基づいて、ディスクの周方向の位置を検出する構成としたことを特徴とする、請求項 1 に記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 4】 前記モータの 1 回転毎に一回得られる信号が、モータのコイルに発生する逆起電圧から得られる構成としたことを特徴とする請求項 3 に記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 5】 前記モータが多極モータであって、その 1 回転毎に一回得られる信号が、モータのコイルに発生する複数の逆起電圧のうち、着磁ムラによる特定の電圧値のものから得られる構成としたことを特徴とする請求項 3 に記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 6】 前記モータが多極モータであって、その 1 回転毎に一回得られる信号が、モータのコイルに発生する複数の逆起電圧のうち、異なる着磁強度に基づく特定の電圧値のものから得られる構成としたことを特徴とする請求項 3 に記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 7】 前記モータの 1 回転毎に一回得られる信号が、モータに取り付けられたホール素子により得られる構成としたことを特徴とする請求項 3 に記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 8】 前記モータの 1 回転毎に一回得られる信

号が、モータに取り付けられた磁気センサにより得られる構成としたことを特徴とする請求項 3 に記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 9】 ロード・アンロード時のヘッドスライダの浮上位置及び離反位置が、メモリに記憶されていて、ヘッドスライダによるデータ書き込み時に、上記浮上位置及び離反位置が読み出されることにより、当該浮上位置または離反位置には、データが書き込まれない構成としたことを特徴とする請求項 1 及び 3 乃至 8 のいずれかに記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 10】 前記浮上位置及び離反位置が、最初のロード時またはアンロード時に、コントローラにより計算され、メモリに書き込まれる構成としたことを特徴とする請求項 9 に記載のダイナミックロード・アンロード装置。

【請求項 11】 回転型情報記録ディスクと、このディスクを回転駆動するモータと、ヘッドスライダをこのディスクの表面に沿って移動可能にサスペンションを介して支持するアームと、このアームを駆動するボイスコイル形駆動機構と、前記ヘッドスライダを前記ディスクのデータゾーン外に退避させる機構とを有し、上記ヘッドスライダをディスク表面に対してロードまたはアンロードする際に、モータの 1 回転毎に一回得られる信号に基づいて、このディスクの周方向の位置を検出する周方向位置検出手段と、

周方向位置検出手段からの検出信号に基づいて、ヘッドスライダが所定の周方向位置にあるとき、ヘッドスライダのディスク表面に対するロードまたはアンロードを行なうように、アクチュエータ駆動機構を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、情報処理装置用大容量記憶装置に係り、特に、例えば磁気ディスク・光ディスクなどの回転円盤型記憶装置の起動停止を行なうダイナミックロード・アンロード装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば N-CSS (ノンコンタクトスタートストップ) の 1 方式であるランプローディング方式による起動停止方法、即ちダイナミックロード・アンロード方式を採用した磁気ディスク装置は、例えば図 8 に示すように構成されている。図 8 において、磁気ディスク装置 1 は、回転駆動される磁気ディスク 2 と、ヘッドスライダをこの磁気ディスク 2 の表面に沿って僅かに浮上した状態で半径方向に移動するように支持するアクチュエータ 3 とを含んでいる。

【0003】このアクチュエータ 3 は、図示のように、回転軸 4 の周りに回転可能に支持されたアーム 5 と、このアーム 5 の先端に対してサスペンション 6 を介して支

持されたヘッドスライダ7と、このアーム5を回転軸4の周りに回転駆動させるボイスコイル8とから構成されている。

【0004】さらに、上記磁気ディスク装置1は、そのアクチュエータ3のサスペンション6の先端から延びるカムフォロワ6aと、上記磁気ディスク2の外周部付近に設けられたカム部材9とを有している。これにより、ロード・アンロード装置が構成されている。

【0005】このように構成された磁気ディスク装置1によれば、ヘッドスライダ7は、回転駆動する磁気ディスク2の表面に対して僅かに浮上した状態に保持される。そして、アーム5が回転軸4の周りに回転駆動されることにより、このヘッドスライダ7は、磁気ディスク2の表面上を半径方向に移動される。これにより、このヘッドスライダ7は、この磁気ディスク2の円周方向に沿って設けられた各トラックに対してアクセスできるようになっている。

【0006】さらに、この磁気ディスク装置1の起動停止時には、以下のようにして、所謂ロード・アンロードが行なわれるようになっている。即ち、ロード時には、アーム5が、ボイスコイル8により回転軸4の周りに回転されることにより、上記カムフォロワ6aが、磁気ディスク2の内側に向かって移動され、カム部材9のパーキングエリア9aからR1方向に移動する。これにより、ヘッドスライダ7は、アーム5の回転に伴って、一度上昇して、浮上した状態で磁気ディスク2の上方に移動され、その後、このカム部材9のカム面9bに沿って下降され、磁気ディスク2の表面に近接するようになっている。

【0007】また、アンロード時には、アーム5が、ボイスコイル8により回転軸の周りに回転されることにより、上記カムフォロワ6aが、磁気ディスク2の外側に向かって移動され、カム部材9のカム面9bに当接しながら、上昇し且つR2方向に向かって、パーキングエリア9aまで移動する。これにより、ヘッドスライダ7は、アーム5の回転に伴って、磁気ディスク2の表面から離反し、その後、このカム部材9のカム面9bに沿って上昇した後、カム部材9のパーキングエリア9aに移動される。

【0008】この場合、ロード速度は、一般に、カムフォロワ6aとカム部材9との摩擦による抵抗に抗して、ヘッドスライダ7がパーキングエリア9aから磁気ディスク2上に移動できるように、かなり速い速度として与えられる。

【0009】また、アンロード速度は、一般に、カムフォロワ6aとカム部材9との摩擦による抵抗に抗して、ヘッドスライダ7が磁気ディスク2上からカム部材9のパーキングエリア9aに移動できるように、かなり速い速度として与えられる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように構成された上記ロード・アンロード装置においては、ヘッドスライダ7と磁気ディスク2の表面との接触、衝突が問題である。即ち、アクチュエータ3を駆動する速度、すなわちロード時およびアンロード時のヘッドスライダ7のディスク表面に対して垂直な方向に関する速度は、一般に制御されていない。従って、ヘッドスライダ7が磁気ディスク2に対してロードまたはアンロードされる際に、ヘッドスライダ7と磁気ディスク2との衝突が起こりやすい。

【0011】この場合、一般的には、ロード速度またはアンロード速度が小さいほど衝突する確率も小さくなるが、アクチュエータ3の駆動速度が制御されたとしても、ヘッドスライダ7と磁気ディスク2の表面との衝突が起こる可能性は、ゼロにはなり得ない。

【0012】さらに、このヘッドスライダ7が磁気ディスク2上に浮上（ロード）するときには、この磁気ディスク2の半径方向の位置は、各部品、即ちカムフォロワ6a、カム部材9、サスペンション6、アーム5、ヘッドスライダ7、磁気ディスク2及び図示しないシャーシ等の精度によって一義的に決まっているが、この磁気ディスク2の周方向の位置は、制御されていない。また、このヘッドスライダ7が磁気ディスク2上から離脱（アンロード）するときも、同様に、この磁気ディスク2の半径方向の位置は、各部品の精度によって一義的に決まっているが、この磁気ディスク2の周方向の位置は、制御されていない。

【0013】従って、ロード、アンロード時に、ヘッドスライダ7が磁気ディスク2の表面に接触すると、上記各部品の精度によって規定された半径位置にて、この磁気ディスク2上に記録されたデータが損なわれてしまい、当該データの読み出しが行なわれ得なくなってしまうという危険性があった。

【0014】本発明は、以上の点に鑑み、ロード、アンロード時にヘッドスライダがディスク表面に接触したとしても、ディスクのロード、アンロードされる半径位置におけるデータの損傷を極力回避できるようにした、磁気ディスク装置及びそのロード・アンロード装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、ランブローディング方式のダイナミックロード・アンロード装置であって、ディスクの周方向の位置を検出する周方向位置検出手段と、周方向位置検出手段からの検出信号に基づいて、ヘッドスライダが所定の周方向位置にあるとき、ヘッドスライダのディスク表面に対するロードまたはアンロードを行なうように、アクチュエータを駆動制御する制御手段とを備えている、ダイナミックロード・アンロード装置により、達成される。

【0016】また、上記目的は、本発明によれば、回転

型情報記録ディスクと、このディスクを回転駆動するモータと、ヘッドスライダをこのディスクの表面に沿って移動可能にサスペンションを介して支持するアームと、このアームを駆動するアクチュエータ駆動機構と、前記ヘッドスライダを前記ディスクのデータゾーン外に退避させる機構とを有しており、上記ヘッドスライダをディスク表面に対してロードまたはアンロードする際に、このディスクの周方向の位置を検出する周方向位置検出手段と、周方向位置検出手段からの検出信号に基づいて、ヘッドスライダが所定の周方向位置にあるとき、ヘッドスライダのディスク表面に対するロードまたはアンロードを行なうように、上記アクチュエータ駆動機構を制御する制御手段とを備えている磁気ディスク装置により、達成される。

【0017】前記ダイナミックロード・アンロード装置は、好ましくは、この周方向位置検出手段が、モータの1回転毎に一回得られる信号に基づいて、ディスクの周方向の位置を検出するように構成されてもよい。

【0018】さらに、前記ダイナミックロード・アンロード装置は、好ましくは、上記モータの1回転毎に一回得られる信号が、モータのコイルに発生する逆起電圧から得られるようにしてもよい。

【0019】さらにまた、前記ダイナミックロード・アンロード装置は、好ましくは、上記モータが多極モータであって、その1回転毎に一回得られる信号が、モータのコイルに発生する複数の逆起電圧のうち、着磁ムラまたは異なる着磁強度による特定の電圧値のものから得られるようにしてもよい。

【0020】また、前記ダイナミックロード・アンロード装置は、好ましくは、上記モータの1回転毎に一回得られる信号が、モータに取り付けられたホール素子または磁気センサにより得られる。

【0021】さらに、前記ダイナミックロード・アンロード装置は、好ましくは、ロード・アンロード時のヘッドスライダの浮上位置及び離反位置が、メモリに記憶されていて、ヘッドスライダによるデータ書き込み時に、上記浮上位置及び離反位置が読み出されることにより、当該浮上位置または離反位置には、データが書き込まれない構成としてもよい。

【0022】さらにまた、前記ダイナミックロード・アンロード装置は、好ましくは、上記浮上位置及び離反位置が、最初のロード時またはアンロード時に、コントローラにより計算され、メモリに書き込まれる構成としてもよい。

【0023】

【作用】上記構成によれば、ヘッドスライダをロードまたはアンロードする際の、ヘッドスライダのディスクに対する周方向位置を制御するようにしたので、ヘッドスライダのロードまたはアンロード時のディスクの周方向位置が、所望の位置に正確に規定することが可能であ

る。従って、ヘッドスライダのロードまたはアンロード位置は、常に一定の位置であることから、ヘッドスライダとディスク表面とが接触したとしても、ディスク表面の損傷が最小限にされる。

【0024】この周方向位置検出手段が、モータの1回転毎に一回得られる信号、好ましくは、モータのコイルに発生する逆起電圧から得られる信号に基づいて、ディスクの周方向の位置を検出するようになっている場合には、モータに検出用の部品を付加することなく、モータの回転角度が、容易に検出されることになる。

【0025】また、前記モータが多極モータの場合には、その1回転毎に一回得られる信号が、モータのコイルに発生する複数の逆起電圧のうち、着磁ムラまたは異なる着磁強度による特定の電圧値のものを取り出すことにより、モータの回転角度が、容易に検出されることになる。

【0026】さらに、前記モータの1回転毎に一回得られる信号が、モータに取り付けられたホール素子または磁気センサにより得られる場合には、複雑な信号処理を行なうことなく、簡単な構成によって、モータの回転角度が、検出されることになる。

【0027】また、ロード・アンロード時のヘッドスライダの浮上位置及び離反位置が、メモリに記憶されていて、ヘッドスライダによるデータ書き込み時に、上記浮上位置及び離反位置が読み出されることにより、当該浮上位置または離反位置には、データが書き込まれない場合には、ヘッドスライダがロード・アンロードの際に、磁気ディスク表面に接触または衝突したとしても、その領域には、データが書き込まれていないので、データが破壊されてしまうようなことはない。

【0028】さらに、前記浮上位置及び離反位置が、最初のロード時またはアンロード時に、コントローラにより計算され、メモリに書き込まれる場合には、上記浮上位置及び離反位置を、操作者が計算して、メモリに書き込む作業が不要になるため、より操作が簡単になる。

【0029】

【実施例】以下、この発明の好適な実施例を添付図面を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0030】図1は、本発明の好適な実施例に係るダイナミックロード・アンロード装置を組み込んだ磁気ディスク装置の構成を示す図である。

【0031】図1において、磁気ディスク装置10は、回転駆動される磁気ディスク11と、ヘッドスライダをこの磁気ディスク11の表面に沿って僅かに浮上した状態で半径方向に移動するように支持するアクチュエータ12とを含んでいる。

【0032】このアクチュエータ12は、図示のように、回転軸13の周りに回転可能に支持されたアーム14と、このアーム14の先端に対してサスペンション15を介して支持されたヘッドスライダ16と、このアーム14を回転軸13の周りに回転駆動させるボイスコイル17とから構成されている。

【0033】さらに、上記磁気ディスク装置10は、そのアクチュエータ12のサスペンション15の先端から延びるカムフォロワ15aと、上記磁気ディスク11の外周部付近に設けられたカム部材18とを有しており、カム部材18にはディスク中心方向へ徐々に下降する傾斜面でなるカム面18bが設けられている。これにより、ロード・アンロード装置が構成されている。

【0034】以上の構成は、図8に示した従来のダイナミックロード・アンロード装置を組み込んだ磁気ディスク装置1と同様の構成であるが、本実施例による磁気ディスク装置10においては、上記アクチュエータ12は、そのボイスコイル17が、アクチュエータ駆動回路19により駆動される。また、上記ディスクを回転駆動させるモータ20は、モータ駆動回路21から供給される直流電圧によって、駆動されると共に、その一回転毎に、同一回転角にて、信号を発生する。この信号は、パルス発生回路22に入力され、このパルス発生回路22は、モータ20からの信号をパルス信号に変換する。

【0035】ここで、上記アクチュエータ駆動回路19及びモータ駆動回路21は、それぞれコントローラ23によって、駆動制御される。このコントローラ23には、上記パルス発生回路22からのパルス信号が入力されると共に、読み書き可能なメモリ24が接続されている。

【0036】本実施例による磁気ディスク装置10は、以上のように構成されており、以下のように動作する。

【0037】即ち、ヘッドスライダ16は、モータ20によって回転駆動される磁気ディスク11の表面に対して僅かに浮上した状態に保持される。そして、アーム14が回転軸13の周りに回転駆動されることにより、このヘッドスライダ16は、磁気ディスク11の表面上を半径方向に移動される。これにより、このヘッドスライダ16は、この磁気ディスク11の円周方向に沿って設けられた各トラックに対してアクセスできるようになっている。

【0038】さらに、この磁気ディスク装置10の起動停止時には、以下のようにして、ロード・アンロードが行なわれ得る。ロード時には、モータ駆動回路21は、直流電圧を発生して、モータ20を回転駆動させる。これにより、モータ20からは一回転毎に同じ回転角にて信号を発生して、パルス発生回路22に出力する。このパルス発生回路22は、モータ20からの信号をパルス信号に変換して、コントローラ23に出力する。

【0039】続いて、コントローラ23は、パルス発生回路22からのパルス信号を検知した後に、アクチュエータ駆動回路19を駆動制御する。これにより、アクチュエータ12は、その先端がR1の方向に回転する。かくして、上記カムフォロワ15aが、磁気ディスク11の内側に向かって移動され、カム部材18のパーキングエリア18aからR1方向に移動する。これにより、ヘッドスライダ16は、アーム14の回転に伴って、一度上昇して、浮上した状態で磁気ディスク11の上方に移動され、その後、このカム部材18のカム面18bに沿って下降され、磁気ディスク11の表面に近接し、この磁気ディスク11上に浮上する。

【0040】アクチュエータ12を駆動する駆動力が一定であれば、またはこの駆動力がコントローラ24によって制御されていれば、磁気ディスク11の回転位置によるパルスが検知されてからヘッドスライダ16が定常回転している磁気ディスク11上に浮上するまでの時間は、アクチュエータ12のトルク定数、イナーシャ、粘性弾性係数、カムフォロワ15aとカム部材18との摩擦係数により決まり、一定となる。これにより、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11上に浮上する位置は、この磁気ディスク11の周方向に関して、常に一定の角度位置となる。

【0041】他方、図8に示した従来の磁気ディスク装置1において述べたと同様に、ヘッドスライダ16が磁気ディスク上に浮上する位置は、この磁気ディスク11の半径方向に関して、各部品即ちカムフォロワ15a、カム部材18、サスペンション15、アーム14、ヘッドスライダ16、磁気ディスク11及び図示しないシャシー等の精度によって、一義的に決まり、一定の半径方向位置となる。

【0042】従って、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11上に浮上する位置は、この磁気ディスク11の周方向及び半径方向に関して、一定の位置（以下特定浮上位置という）となる。

【0043】これにより、ロード時に、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11の表面に対して接触する場合には、常に上記特定浮上位置となる。このため、ヘッドスライダ16の磁気ディスク11に対する接触または衝突によって、磁気ディスク11のデータが破損する場合には、常にこの特定浮上位置であることから、データの損傷は、この特定浮上位置に限定されることになる。

【0044】ここで、この特定浮上位置に、前以てデータを記録しないようにしておけば、ヘッドスライダ16の磁気ディスク11に対する接触または衝突によるデータの損傷は、完全に排除される。これは、上記特定浮上位置に関する情報をメモリ24に記憶させておき、必要に応じてコントローラ23が読みだしを行なうことにより、容易に実現される。

【0045】この特定浮上位置に関する情報は、モータ

20の起動からロードまでの時間等に基づいて計算した上記特定浮上位置に関する情報を、前以てメモリ24に記憶させておくか、あるいは、最初のロードの際に、モータ20の起動からロードまでの時間等に基づいて、コントローラ23が上記特定浮上位置を計算して、メモリ24に記憶させるようにする。

【0046】これにより、ヘッドスライダ16による磁気ディスク11へのデータ記録の際には、このメモリ24に記憶された特定浮上位置を読み出して、参照することにより、上記特定浮上位置には、データ記録が行なわれ得ないようになっている。

【0047】次に、アンロード時の動作について説明する。先づ、コントローラ23が、アクチュエータ駆動回路19を駆動制御することにより、ヘッドスライダ16が、磁気ディスク7のデータゾーン最外周部にトラッキングされる。そして、モータ20が一回転毎に一回同じ回転角にて発生する信号が、パルス発生回路22によりパルス信号に変換されて、コントローラ23に出力される。

【0048】この場合も、同様に、アクチュエータ12を駆動する駆動力が一定であれば、またはこの駆動力がコントローラ24によって制御されていれば、磁気ディスク11の回転位置によるパルスが検知されてからヘッドスライダ16が定常回転している磁気ディスク11から離反するまでの時間は、アクチュエータ12のトルク定数、イナーシャ、粘性弾性係数、カムフォロワ15aとカム部材18との摩擦係数により決まり、一定となる。これにより、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11から離反する位置は、この磁気ディスク11の周方向に関して、常に一定の角度位置となる。

【0049】他方、図8に示した従来の磁気ディスク装置1において述べたと同様に、ヘッドスライダ16が磁気ディスクから離反する位置は、この磁気ディスク11の半径方向に関して、各部品即ちカムフォロワ15a、カム部材18、サスペンション15、アーム14、ヘッドスライダ16、磁気ディスク11及び図示しないシャシ等の精度によって、一義的に決まり、一定の半径方向位置となる。

【0050】従って、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11上に浮上する位置は、この磁気ディスク11の周方向及び半径方向に関して、一定の位置（以下特定離反位置という）となる。

【0051】これにより、アンロード時に、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11の表面に対して接触する場合には、常に上記特定離反位置となる。このため、ヘッドスライダ16の磁気ディスク11に対する接触または衝突によって、磁気ディスク11のデータが破損する場合には、常にこの特定離反位置であることから、データの損傷は、この特定離反位置に限定されることになる。

【0052】ここで、この特定離反位置に、前以てデー

タを記録しないようにしておけば、ヘッドスライダ16の磁気ディスク11に対する接触または衝突によるデータの損傷は、完全に排除される。これは、上記特定離反位置に関する情報をメモリ24に記憶させておき、必要に応じてコントローラ23が読みだしを行なうことにより、容易に実現される。

【0053】この特定離反位置に関する情報は、前記特性浮上位置と同様に、モータ20の起動からロードまでの時間等に基づいて計算した上記特定離反位置に関する情報を、前以てメモリ24に記憶させておくか、あるいは、最初のロードの際に、モータ20の起動からロードまでの時間等に基づいて、コントローラ23が上記特定離反位置を計算して、メモリ24に記憶させるようにする。

【0054】これにより、ヘッドスライダ16による磁気ディスク11へのデータ記録の際には、このメモリ24に記憶された特定離反位置を読み出して、参照することにより、上記特定離反位置には、データ記録が行なわれ得ないようになっている。

【0055】以下さらに、動作に関してさらに具体的に説明する。モータ駆動回路21は、例えば電圧駆動型スピンドルモータドライバであり、これにより、モータ20は、定常回転数3600rpmで回転駆動される。また、モータ20は、例えば3相12極のDCモータである。このモータ20が回転すると、1相につき、1回転に3周期の逆起電圧が観測される。この3つの逆起電圧の大きさは、モータ20を構成するコイルの巻ムラ、マグネットの着磁ムラ等によって異なり、モータ20の回転角度に依存する。従って、この3つの逆起電圧の大きさを比較することにより、一つの逆起電圧、例えば一番大きな逆起電圧に特定して、この逆起電圧に同期して、パルス発生回路22が、モータ20の一回転毎に、特定の回転角度にて、パルス信号を発生させる。

【0056】そして、コントローラ23が、このパルス信号を検知した後、アクチュエータ駆動回路19に対して駆動制御信号を出力する。これにより、アクチュエータ12は、R1方向に移動して、ロードが開始される。従って、アクチュエータ12の移動により、カムフォロワ15aは、カム部材18のカム部18bに沿って移動し、ヘッドスライダ16が、磁気ディスク11の表面に浮上する。このとき、アクチュエータ12はその回転速度が一定になるように駆動制御されているので、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11上に浮上する位置、即ち特定浮上位置は、この磁気ディスク11の周方向に関して、常に一定の角度位置となる。

【0057】図2乃至図4は、ロード時における各要素の時間経過波形を示している。即ち、図2はモータ20の回転数、図3はモータ20の一回転（図2の区間a-b）における逆起電圧による信号及びコントローラ23からの駆動制御信号、図4はアクチュエータ12の回転

角度及びヘッドスライダの浮上状態を示している。尚、図3は、図2におけるモータ20の一回転の区間a-bを拡大して示している。

【0058】モータ20が回転駆動を開始すると、約0.3秒で、所定の定常回転数(3600rpm)に達する(図2参照)。モータ20の回転数が安定するのを待って、駆動開始から1秒おいてから、コントローラ23は、駆動制御信号を発生するようになっている。その際、モータ20からは、図3の上部に示すように、16.6ms毎に、上記逆起電圧に基づく信号が出力される。従って、モータ20の駆動開始から1秒経過後、最初の信号を基準として、パルス発生回路22は、パルス信号をコントローラ23に出力する。これにより、コントローラ23は、図3の下部に示すように、 $\alpha$ 秒後に、駆動制御信号、即ち駆動指示タイミングパルスを発生する。

【0059】ここで、 $\alpha$ 秒は、本質的には任意であるが、通常は、コントローラ23の処理速度によって決まる。図示の場合は、約1ms程度である。

【0060】上記駆動指示タイミングパルスによって、アクチュエータ12は、R1方向に移動されて、カムフオリワ15aがカム部材18のカム面18bに沿って移動し、ヘッドスライダ16が、磁気ディスク11の表面に浮上する。この際、駆動開始からヘッドスライダ16が浮上するまでは、約0.3秒である。また、アクチュエータ12の回転速度が一定であるので、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11上に浮上する周方向の位置は、一定となる。

【0061】ここで、この磁気ディスク11の特定浮上位置には、データを記録しないようにしておき、この特定浮上位置に関する情報を、メモリ24に記録させておくか、あるいはコントローラ23が最初のロード時に上記特定浮上位置に関する情報を計算して、メモリ24に記録させる。この場合、特定浮上位置に関する情報は、データを記録しない位置とパルス発生回路22が発生するパルス信号との時間関係として、メモリ24に記録される。

【0062】かくして、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11のデータが書き込まれていない周方向の特定浮上位置に、ロードされるように、コントローラ23がロード制御を行なうことにより、磁気ディスク11上のデータは、ヘッドスライダ16のロード時の接触または衝突によって破壊することが排除される。これにより、磁気ディスク装置10の信頼性が向上される。

【0063】次に、アンロード時には、先づ磁気ディスク11上に浮上しているヘッドスライダ16が、磁気ディスク11の外周部に移動される。その後、同様にして、モータ駆動回路12により回転駆動されるモータ20から、一回転毎に、一回特定の回転角度で、逆起電圧による信号が出力され、パルス発生回路22が、この

信号と同期して、パルス信号をコントローラ23に出力する。

【0064】そして、コントローラ23が、このパルス信号を検知した後、アクチュエータ駆動回路19に対して駆動制御信号を出力する。これにより、アクチュエータ12は、R2方向に移動して、アンロードが開始される。従って、アクチュエータ12の移動により、ヘッドスライダ16が、さらに磁気ディスク11の外周側に移動した後、カムフオリワ15aが、カム部材18のカム部18bに沿って移動することにより、このヘッドスライダ16が、磁気ディスク11の表面から離反する。

【0065】このとき、アクチュエータ12はその回転速度が一定になるように駆動制御されているので、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11上から離反する位置、即ち特定離反位置は、この磁気ディスク11の周方向に関して、常に一定の角度位置となる。

【0066】図5乃至図7は、アンロード時における各要素の時間経過波形を示している。即ち、図5はモータ20の回転数、図6はモータ20の一回転(図5の区間c-d)における逆起電圧による信号及びコントローラ23からの駆動制御信号、図7はアクチュエータ12の回転角度及びヘッドスライダの浮上状態を示している。尚、図6は、図2におけるモータ20の一回転の区間c-dを拡大して示している。

【0067】モータ20からは、図6の上部に示すように、16.6ms毎に、上記逆起電圧に基づく信号が出力される。その際、コントローラ23がアンロードの指令を受けてから、最初の信号を基準として、パルス発生回路22は、パルス信号をコントローラ23に出力する。これにより、コントローラ23は、図6の下部に示すように、 $\beta$ 秒後に、駆動制御信号、即ち駆動指示タイミングパルスを発生する。

【0068】ここで、 $\beta$ 秒は、本質的には任意であるが、通常は、コントローラ23の処理速度によって決まる。図示の場合は、約1ms程度である。

【0069】上記駆動指示タイミングパルスによって、アクチュエータ12は、R2方向に移動されて、カムフオリワ15aがカム部材18のカム面18bに沿って移動し、ヘッドスライダ16が、磁気ディスク11の表面から離反される。この際、駆動開始からヘッドスライダ16が離反するまでは、約0.3秒である。また、アクチュエータ12の回転速度が一定であるので、ヘッドスライダ16が磁気ディスク11上から離反する周方向の位置は、一定となる。

【0070】ここで、この磁気ディスク11の特定離反位置には、データを記録しないようにしておき、この特定離反位置に関する情報を、メモリ24に記録させておくか、あるいはコントローラ23が最初のアンロード時に上記特定離反位置に関する情報を計算して、メモリ24に記録させる。この場合、特定離反位置に関する情報

は、データを記録しない位置とパルス発生回路 22 が発生するパルス信号との時間関係として、メモリ 24 に記録される。

【0071】かくして、ヘッドスライダ 16 が磁気ディスク 11 のデータが書き込まれていない周方向の特定離反位置に、アンロードされるように、コントローラ 23 がアンロード制御を行なうことにより、磁気ディスク 11 上のデータは、ヘッドスライダ 16 のアンロード時の接触または衝突によって破壊することが排除される。これにより、磁気ディスク装置 10 の信頼性が向上される。

【0072】このように、この実施例によれば、ヘッドスライダをロードまたはアンロードする際の、ヘッドスライダのディスクに対する周方向位置を制御するようにした。このため、ヘッドスライダのロードまたはアンロード時のディスクの周方向位置が、所望の位置に正確に規定することが可能である。従って、ヘッドスライダのロードまたはアンロード位置は、常に一定の位置であることから、ヘッドスライダとディスク表面とが接触したとしても、ディスク表面の損傷が最小限にされる。かくして、磁気ディスク装置の信頼性が向上されることになる。

【0073】また、ロード・アンロード時のヘッドスライダの浮上位置及び離反位置が、メモリに記憶されていて、ヘッドスライダによるデータ書き込み時に、上記浮上位置及び離反位置が読み出されることにより、当該浮上位置または離反位置には、データが書き込まれない場合には、ヘッドスライダがロード・アンロードの際に、磁気ディスク表面に接触または衝突したとしても、その領域には、データが書き込まれていないので、データが破壊されてしまうようなことはない。かくして、磁気ディスク装置の信頼性がより一層向上されることになる。

【0074】さらに、上記浮上位置及び離反位置が、最初のロード時またはアンロード時に、コントローラにより計算され、メモリに書き込まれる場合には、上記浮上位置及び離反位置を、操作者が計算して、メモリに書き込む作業が不要になるため、より操作が簡単になる。

【0075】尚、上記実施例においては、磁気ディスク 11 の特定浮上位置及び特定離反位置に、データを書き込まない領域を設定するようにしたが、例えばセクタサーボ、サンプルサーボを使用する回転情報ディスクの場合には、サーボゾーンにロード・アンロードするようにしてもよいことは明らかである。

【0076】これは、一周上に複数個備えられているサーボゾーンの一つが、ロード・アンロードの際にヘッドスライダの接触または衝突によって破壊されたとしても、他のサーボゾーンの存在によって、サーボが行なわれ得るためである。この場合にも、データ領域は、ロード・アンロード時の破壊が排除されることになる。

【0077】また、上記実施例においては、モータ 20

の一回転毎に発生する信号は、このモータの逆起電圧を取り出すことにより、得られるが、これに限らず、例えばモータ 20 に取り付けられたホール素子または磁気センサによっても得られる。

【0078】ホール素子は、ホール効果を利用する素子であって、磁場の測定等に使用されるが、この場合には、モータ 20 の回転部分に取り付けられた磁石による磁場の変化を検出することにより、このモータ 20 の一回転毎に一回、磁石の通過による信号を出力することになる。これにより、図 1 に示したパルス発生回路 22 と同様の機能が実現される。

【0079】磁気センサは、磁場の存在を検出できるのであって、同様にモータ 20 の回転部分に取り付けられた磁石による磁場の変化を検出することにより、このモータ 20 の一回転毎に一回、磁石の通過による検出信号を出力することになる。これにより、図 1 に示したパルス発生回路 22 と同様の機能が実現される。

【0080】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、ロード、アンロード時にヘッドスライダがディスク表面に接触したとしても、ディスクのロード、アンロードされる半径位置におけるデータの損傷を極力回避できるようにした、ロード・アンロード装置及びこれを搭載した磁気ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の好ましい実施例によるダイナミックロード・アンロード装置の第一の実施例を組み込んだ磁気ディスク装置の構成例を示す図である。

【図 2】図 1 の磁気ディスク装置のロード時におけるモータの回転数を示すグラフである。

【図 3】図 1 の磁気ディスク装置のロード時におけるモータ一回転に対するパルス発生回路からのパルス信号及びコントローラからの駆動制御信号を示すタイムチャートである。

【図 4】図 1 の磁気ディスク装置のアンロード時におけるアクチュエータの回転角度及びヘッドスライダの浮上状態を示すタイムチャートである。

【図 5】図 1 の磁気ディスク装置のアンロード時におけるモータの回転数を示すグラフである。

【図 6】図 1 の磁気ディスク装置のアンロード時におけるモータ一回転に対するパルス発生回路からのパルス信号及びコントローラからの駆動制御信号を示すタイムチャートである。

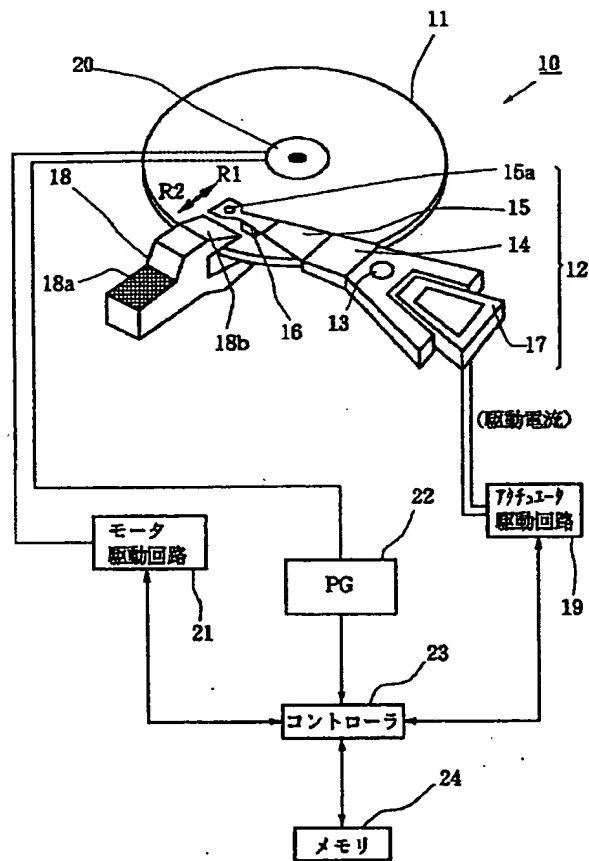
【図 7】図 1 の磁気ディスク装置のロード時におけるアクチュエータの回転角度及びヘッドスライダの浮上状態を示すタイムチャートである。

【図 8】従来のランブローディング方式のダイナミックロード・アンロード装置を組み込んだ磁気ディスク装置の一例を示す斜視図である。

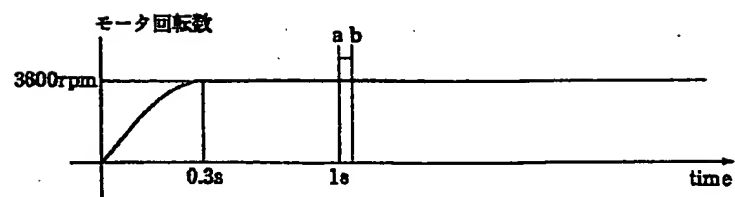
【符号の説明】

- |    |          |    |             |
|----|----------|----|-------------|
| 10 | 磁気ディスク装置 | 18 | カム部材        |
| 11 | 磁気ディスク   | 19 | アクチュエータ駆動回路 |
| 12 | アクチュエータ  | 20 | モータ         |
| 13 | 回転軸      | 21 | モータ駆動回路     |
| 14 | アーム      | 22 | パルス発生回路     |
| 15 | サスペンション  | 23 | コントローラ      |
| 16 | ヘッドスライダ  | 24 | メモリ         |
| 17 | ボイスコイル   |    |             |

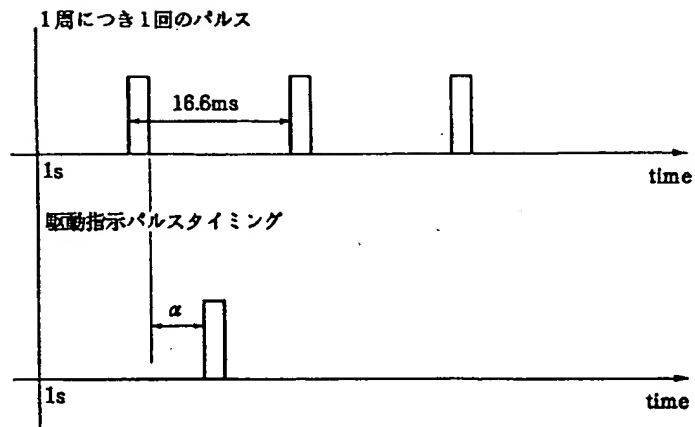
【図1】



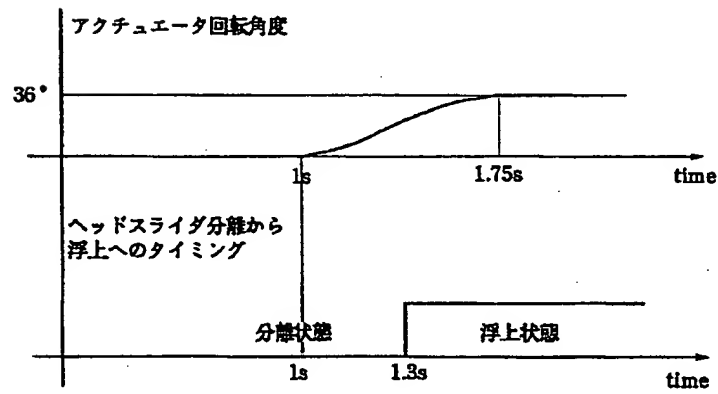
【図2】



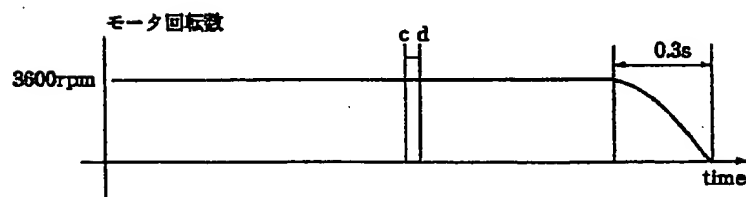
【図 3】



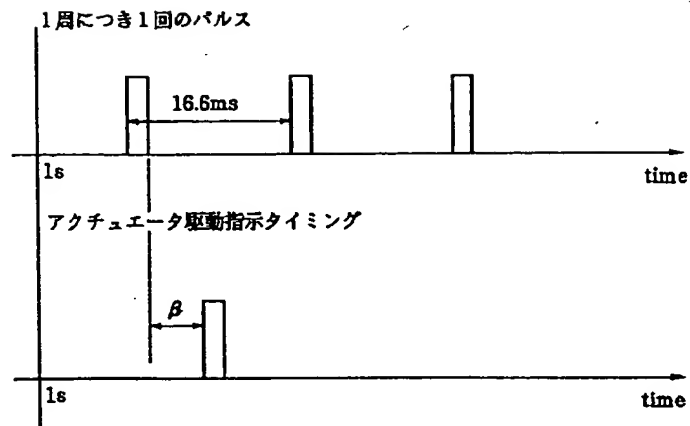
【図 4】



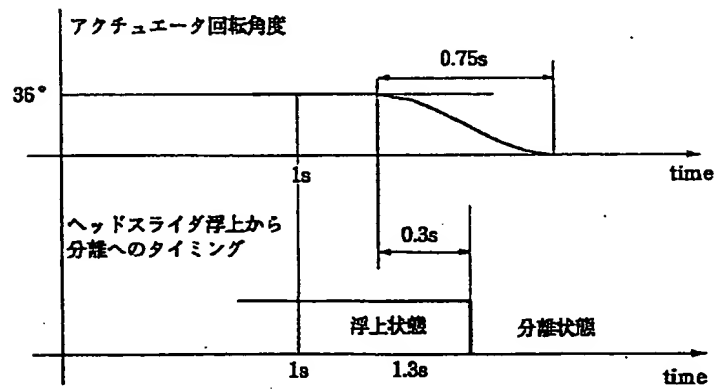
【図 5】



【図6】



【図7】



【図8】

